

A2

1/5/2
DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2002 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

See WO 97/19838

011321359 **Image available**
WPI Acc No: 1997-299263/ 199728
XRPX Acc No: N97-247241

Safety belt tensioner for use in motor vehicle - has power limiter whose limiting values decrease in direction of belt extraction, all limiting devices are active at start of extraction then one becomes inactive after length is drawn out

Patent Assignee: ICSR RUECKHALTESYSTEME FAHRZEUGTECHNIK (ICSR-N)
Inventor: SPECHT M

Number of Countries: 008 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 19544783	A1	19970605	DE 1044783	A	19951130	199728 B
WO 9719838	A1	19970605	WO 96EP5304	A	19961129	199728

Priority Applications (No Type Date): DE 1044783 A 19951130

Cited Patents: DE 4331027; DE 4344656; EP 703124; EP 734922; GB 2288527; GB 2293962; US 5511739; WO 9706992

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 19544783	A1	8	B60R-022/28		
WO 9719838	A1	E 15	B60R-022/46		

Designated States (National): JP MX US

Designated States (Regional): DE ES FR GB IT

Abstract (Basic): DE 19544783 A

The belt tensioner has a winding shaft (1) with a blocking device (2), and a power limiter (3) for limiting the extraction of the belt (20). The power limiter has values, which decrease in direction of belt extraction. The value effective at the beginning of belt extraction is limited to a higher extraction force than the values, which are in effect during subsequent belt extraction. There are at least two power limitation stages.

The power limiter has at least two limiting devices (4,5,6), which are all active at the beginning of the belt extraction. After a set belt length has been drawn-out, at least one of the devices becomes inactive.

ADVANTAGE - Increased passenger comfort, as body of passenger is subjected to reduced loads during limited belt extraction.

Dwg.1/7

Title Terms: SAFETY; BELT; TENSION; MOTOR; VEHICLE; POWER; LIMIT; LIMIT; VALUE; DECREASE; DIRECTION; BELT; EXTRACT; LIMIT; DEVICE; ACTIVE; START; EXTRACT; ONE; INACTIVE; AFTER; LENGTH; DRAW

Derwent Class: Q17

International Patent Class (Main): B60R-022/28; B60R-022/46

International Patent Class (Additional): B60R-022/34

File Segment: EngPI

THIS PAGE BLANK (USPTO)

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Off nl gungsschrift
⑩ DE 195 44 783 A 1

⑤1 Int. Cl. 8: A2
B 60 R 22/28
B 60 R 22/34

⑳ Aktenzeich n: 195 44 783.2
㉑ Anmeldetag: 30. 11. 95
㉒ Offenlegungstag: 5. 8. 97

DE 195 44 783 A 1

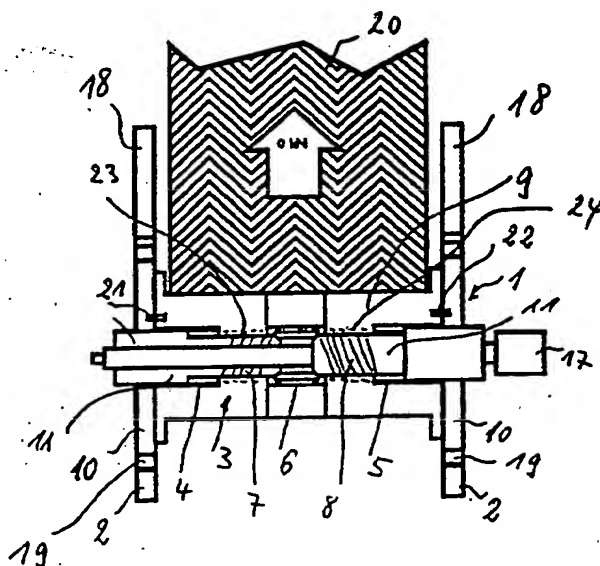
㉑ Anmelder:
ICSRD Rückhaltesysteme für Fahrzeugsicherheit
GmbH, 82234 Weßling, DE

㉒ Vertreter:
Nöth und Kollegen, 80336 München

㉑ Erfinder:
Specht, Martin, Dipl.-Ing. (FH), 82340 Feldafing, DE

㉑ Sicherheitsgurtaufroller

㉑ Ein Sicherheitsgurtaufroller mit einer Wickelwelle 1 für ein Sicherheitsgurtband 20 einer fahrzeug- und/oder gurtbandsensitiv steuerbaren Blockiereinrichtung 2 für die Wickelwelle 1 und einem nach betätigter Blockiereinrichtung wirksamen Kraftbegrenzer 3 für einen begrenzten Gurtbandauszug, welcher entlang dem begrenzten Gurtbandauszug mehrere Kraftbegrenzungsstufen aufweist, von denen die zu Beginn des begrenzten Gurtbandauszugs wirksame erste Stufe auf eine höhere Gurtauszugskraft begrenzt ist als die bei der nachfolgenden Gurtbandauszugslänge wirksame zweite Stufe.



DE 195 44 783 A 1

Die Erfindung betrifft einen Sicherheitsgurtaufroller mit einer Wickelwelle für ein Sicherheitsgurtband, einer fahrzeug- und/oder gurtbandsensitiv steuerbaren Blockiereinrichtung für die Wickelwelle und einem nach betätigter Blockiereinrichtung wirksamen Kraftbegrenzer für einen begrenzten Gurtbandauszug.

Ein derartiger Sicherheitsgurtaufroller ist in der deutschen Patentanmeldung P 44 26 479.8 beschrieben. Der nach der Blockierung der Wickelwelle wirksam werdende Kraftbegrenzer verringert die Verzögerungskräfte, welche auf den angeschnallten Fahrzeuginsassen einwirken, wenn dieser in den gegen Gurtbandauszug blockierten Sicherheitsgurt fällt. Durch den Kraftbegrenzer wird ein begrenzter Gurtbandauszug zugelassen, wenn durch den Kraftbegrenzer eingestellte Gurtbandauszugskräfte vom in das Gurtband fallenden Fahrzeuginsassen ausgeübt werden. Der Kraftbegrenzer enthält als wesentliches Bauteil ein verformbares Element, an welchem durch die vom in den Sicherheitsgurt fallenden Körper des Fahrzeuginsassen ausgeübte Kraft während des begrenzten Gurtbandauszugs Verformungsarbeit geleistet wird. Während des begrenzten Gurtbandauszugs wirken noch relativ hohe Belastungen auf den Körper des Fahrzeuginsassen.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Sicherheitsgurtaufroller der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welchem zur Verbesserung des Komforts der Körper des Fahrzeuginsassen während des begrenzten Gurtbandauszugs einer verringerten Belastung ausgesetzt ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Kraftbegrenzer entlang dem begrenzten Gurtbandauszug mehrere sich verringernde Kraftbegrenzungswerte, insbesondere Kraftbegrenzungsstufen aufweist, von denen der zu Beginn des begrenzten Gurtbandauszugs wirksame erste Wert auf eine höhere Gurtauszugskraft begrenzt ist als die bei der nachfolgenden Gurtbandauszugslänge wirksamen Werte, insbesondere die zweite Stufe.

Auf diese Weise wird die Verformungsarbeit, welche vom in den Sicherheitsgurt fallenden Körper des Fahrzeuginsassen am Kraftbegrenzer während des zur Verfügung stehenden begrenzten Gurtbandauszuges ausgeübt wird, gegenüber bekannten Systemen verringert, d. h. der Fahrzeuginsasse ist einer verringerten Belastung ausgesetzt.

Die Erfindung kann bei einem Sicherheitsgurtaufroller zum Einsatz kommen, dessen Gurtband vor der Blockierung der Wickelwelle durch einen Gurtstraffer gestrammt worden ist. Der Strammantrieb des Gurtstraffers kann dabei über die Wickelwelle auf das Gurtband übertragen worden sein.

In bevorzugter Weise kommt die Erfindung in Kombination mit einem Airbag zum Einsatz. Da der Airbag eine Vorverlagerung des Fahrzeuginsassen im Fahrzeug auffangen kann, ist eine Vorverlagerung des Fahrzeuginsassen entlang eines bestimmten Gurtbandauszuges, während welchem der Kraftbegrenzer wirksam ist, zulässig. Dabei kann die Zusammenwirkung mit dem Airbag in der Weise erfolgen, daß die zweite bei einer niedrigeren Gurtauszugskraft wirksamen Stufe gleichzeitig mit Zündung des Airbags beginnt.

Nach Füllen des Airbags kann die Rückhaltekraft gegen Null gehen. Die erste Kraftbegrenzungsstufe kann auf etwa 5 kN und die zweite Kraftbegrenzungsstufe auf etwa 2 kN bemessen werden. In vorteilhafter Weise

kommen wenigstens zwei Kraftbegrenzungseinrichtungen im Kraftbegrenzer zum Einsatz, wobei die wenigstens zwei Kraftbegrenzungseinrichtungen zu Beginn des begrenzten Gurtbandauszugs additiv wirksam sind und nach einer bestimmten Gurtbandauszugslänge bzw. nach einem bestimmten Zeitablauf, der mit der Blockierung der Wickelwelle beginnt, wenigstens eine Kraftbegrenzungseinrichtung in einen unwirksamen Zustand kommt. Dies kann von außen geschehen oder dadurch, daß eine Sollbruchstelle in der Kraftbegrenzungseinrichtung zum Unwirksamwerden der Kraftbegrenzung der additiven Wirkung dieser Einrichtung wird.

Wenn der Sicherheitsgurtaufroller mit einem Airbag kombiniert ist, kann diese Kraftbegrenzungseinrichtung infolge der Airbagzündung unwirksam gemacht werden. Es wirkt dann nur noch in begrenztem Umfang die verbleibende Kraftbegrenzungseinrichtung. Wenn ein Ausfall der Airbagzündung auftritt, ist gewährleistet, daß durch die blockierte Wickelwelle unter der Wirkung der ersten Stufe des Kraftbegrenzers eine Rückhaltekraft auf den Fahrzeuginsassen ausgeübt wird.

Anhand der Figuren wird an einem Ausführungsbeispiel die Erfindung noch näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1, 1A in schematischer Darstellung einen Sicherheitsgurtaufroller mit einem Kraftbegrenzer, der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist, in seinem normalen Betrieb;

Fig. 2, 2A das in Fig. 1 dargestellte Ausführungsbeispiel nach Blockierung der Wickelwelle des Sicherheitsgurtaufrollers infolge überhöhter Beschleunigung bzw. Abbremsung des Fahrzeugs in der ersten Kraftbegrenzungsstufe;

Fig. 3, 3A das Ausführungsbeispiel in der zweiten Kraftbegrenzungsstufe;

Fig. 4 ein Ausführungsbeispiel für eine Kraftbegrenzungseinrichtung;

Fig. 5 die in Fig. 4 dargestellte Kraftbegrenzungseinrichtung in Draufsicht;

Fig. 6 eine perspektivische Darstellung der in den Fig. 4 und 5 dargestellten Kraftbegrenzungseinrichtung; und

Fig. 7 ein Kraftdiagramm für das Ausführungsbeispiel beim begrenzten Gurtbandauszug.

Der in den Fig. 1 bis 3 dargestellte Sicherheitsgurtaufroller besitzt eine Wickelwelle 1. Die Wickelwelle 1 ist in einem nur schematisch dargestellten Aufrollerrahmen 18 drehbar gelagert. Eine Blockiereinrichtung 2, beispielsweise in Form einer Blockierklinke, wird in bekannter Weise fahrzeug- und/oder gurtbandsensitiv betätigt. Dabei kommt die Blockiereinrichtung 2 in Blockiereingriff, beispielsweise mit einer Außenverzahnung 19 an der Wickelwelle 1. Die für die Steuerung der Blockiereinrichtung 2 erforderliche fahrzeug- und/oder gurtbandsensitive Einrichtung ist nicht näher dargestellt und kann sich auf der linken Seite der in den Figuren dargestellten Vorrichtung befinden. Auf der rechten Seite des Aufrollerrahmens 18 befindet sich eine nicht näher dargestellte Triebfeder, welche in bekannter Weise über ein Federherz mit einem Kupplungsteil 17 kraftschlüssig, insbesondere starr verbunden ist. Das Kupplungsteil 17 sitzt auf einer die Wickelwelle 1 durchsetzenden Welle 15, welche als Keilwelle ausgebildet sein kann und deren Funktion im einzelnen noch erläutert wird. An das Kupplungsteil 17 kann in bekannter Weise ferner im Crashfall ein Gurtstrafferantrieb angekoppelt werden.

Das dargestellte Ausführungsbeispiel besitzt im Innern der Wickelwelle 1 einen Kraftbegrenzer 3. Der

Kraftbegrenzer 3 wird beim Ausführungsbeispiel von drei Kraftbegrenzungseinrichtungen 4, 5 und 6 gebildet. Wie insbesondere aus der Fig. 2 zu ersehen ist, enthalten die Kraftbegrenzungseinrichtungen 4 und 5, welche beidseits der die Wickelwellenachse senkrecht durchsetzenden Mittelebene liegen, Verformungskörper 12 und 14.

Diese Verformungskörper 12 und 14 können durch eine parallel zur Wickelwellenachse erfolgenden Deformationsbewegung, wie im einzelnen noch erläutert wird, verformt werden.

Ferner ist in der Mitte der Wickelwelle 1 die Kraftbegrenzungseinrichtung 6 vorgesehen. Diese wird gebildet von einer verformbaren Buchse 25, insbesondere in Form einer Doppeldeformationsbuchse. In den Fig. 4 bis 6 ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt. Dieses besitzt zwei harte Körper 13, beispielsweise in Form von Platten aus Hartmetall, welche an abgeschrägten Endflächen 26 der Schubelemente 11 anliegen. Die beiden Körper 13 werden zwischen den beiden Schubelementen 11 auf diese Weise gehalten. Die Buchse 25 besteht aus einem deformierbaren Material. In der Mitte der Buchse 25 ist ein Treibmittel 27 vorgesehen, welches, wie noch erläutert wird, durch Zündung gleichzeitig mit Zündung des Airbags gezündet und in ein Druckgas umgewandelt werden kann. Durch dieses Druckgas kann die Kraftbegrenzungseinrichtung 6 außer Wirkung gesetzt werden.

Die axiale Bewegung, welche die Deformationsarbeit auf die Deformationskörper 12, 13 und 14 überträgt, wird von einem Gewindeeingriff und der vom begrenzt ausgezogenen Gurtband 20 auf ein Teil der Wickelwelle 1 übertragenen Drehbewegung abgeleitet.

Wenn beispielsweise in einem Crashfall die Blockiereinrichtung 2 in die Außenverzahnung 19 der Wickelwelle 1 eingreift, wird die Wickelwelle gegen weitere Drehung blockiert. Der in das Sicherheitsgurtband 20 fallende Körper des Fahrzeuginsassen übt auf das Gurtband und die Wickelwelle 1 eine in Gurtauszugsrichtung wirkende Kraft aus. Damit diese Kraft keine überhöhte Belastung auf den Fahrzeuginsassen darstellt, ist der Kraftbegrenzer 3 vorgesehen. Der Kraftbegrenzer 3 besitzt zusätzlich zu den Deformationskörpern 12, 13 und 25 in den drei Kraftbegrenzungseinrichtungen 4, 5, 6 Schubelemente 11, die beidseits der zur Wickelwellenachse senkrechten Mittelebene vorgesehen sind. Die Schubelemente 11 besitzen links und rechts gängige Gewinde 7 und 8, welche mit entsprechenden Gewinden an Innenflächen eines hohlzylindrischen Wickelwellenteils 9, z. B. der Wickeltrommel, vorgesehen sind. Der Wickelwellenteil 9 kann aufgrund der Vorverlagerungskraft, die über das Gurtband 20 auf ihn einwirkt, gegenüber beidseits von der Blockiereinrichtung 2 festgehaltenen und gegen Drehung gesperrten Wickelwellenteilen 10, beispielsweise in Form endseitiger Zahnscheiben, welche die Außenverzahnungen 19 tragen, gedreht werden. Zwischen dem Wickelwellenteil 9 und den gegen Drehung gesperrten Wickelwellenteilen 10 können Sollbruchstellen 21, 22, beispielsweise in Form von Scherstiften, durchtrennt werden.

Bei der Drehung des Wickelwellenteiles 9 wird infolge des Gewindeeingriffs zwischen den Gewinden 7, 8 an den Schubelementen 11 und Innengewinden 23, 24 am Wickelwellenteil 9 auf die Schubelemente 11 eine Axialbewegung der Schubelemente aufeinander zu bewirkt. Die Schubelemente 11 sind hierzu gegen Drehung gesichert und gegenüber den gegen Drehung gesperrten Wickelwellenteilen 10, insbesondere den Zahnscheiben

axial geführt. Eine weitere Führung für die Schubelemente 11 bildet die durchgehende Welle 15. Die Welle 15 kann als Keilwelle oder mehrkantige Welle ausgebildet sein.

Die Verformungskörper 12 und 14 der Kraftbegrenzungseinrichtungen 4 und 5 sind zwischen den beiden Schubelementen 11 und dem Wickelwellenteil (Wickeltrommel) 9, das in axialer Richtung unverschiebbar ist, angeordnet. Der Verformungskörper 13 der Kraftbegrenzungseinrichtung 6 ist zwischen den beiden aufeinander zu beweglichen Schubelementen 11 angeordnet. Die Verformungskörper 13 der Verformungsbuchse 25 sind an ihren einen Seiten am einen Schubelement 11 und auf der anderen Seite am anderen Schubelement 11 abgestützt. Die Abstützung erfolgt an den abgeschrägten Endflächen 26 der Schubelemente 11.

In der ersten Kraftbegrenzungsstufe, welche in der Fig. 2 und 2A dargestellt ist, sind die drei Kraftbegrenzungseinrichtungen 4, 5, 6 wirksam. Beim Verschieben der Schubelemente 11 aufeinander zu werden die Verformungskörper 12, 14 und die Verformungsbuchse 25 gleichzeitig verformt. Im Kraftbegrenzer 6 werden dabei die Hartmetallplatten 13 durch die Wirkung der schrägen Flächen 26 auseinander geschoben und verformt die Buchse 25. Hierzu wird eine Gurtauszugskraft von etwa 5 kN benötigt. Im Kraftdiagramm der Fig. 7 ist diese erste Stufe wirksam etwa bis zu einer Gurtauszugslänge von ca. 35 mm. Dies entspricht einem Zeitablauf, der mit dem Blockiereingriff beginnt, von etwa 18 bis 25 ms. Nach dieser Gurtauszugslänge bzw. diesem Zeitablauf wird beispielsweise durch eine wirksam werdende Sollbruchstelle in der Kraftbegrenzungseinrichtung 6 oder ausgelöst durch ein Airbagzündsignal durch Zerstörung der Buchse 25 die Kraftbegrenzungseinrichtung 6 unwirksam gemacht. Es können auch Sollbruchstellen an der Abstützung der Deformationskörper 13 an der Buchse 25 zum Unwirksamwerden der Kraftbegrenzungseinrichtung 6 oder ähnliche Mittel vorgesehen werden.

In der Fig. 3 ist schematisch dargestellt, daß mit Hilfe einer Zündeinrichtung 28 ein Füllgas für einen Airbag 29 erzeugt wird. Die Airbagzündung kann bei dem in den Fig. 4 bis 6 dargestellten Ausführungsbeispiel zur Zündung des Treibsatzes 27 ausgenutzt werden. Das dabei erzeugte Druckgas führt zur Zerstörung der Deformationsbuchse 25 in der mittleren Kraftbegrenzungseinrichtung 6. Das Druckgas könnte auch von einem äußeren gezündeten Gasgenerator durch eine mittlere Zuleitung durch die Welle 15 zur Kraftbegrenzungseinrichtung 6 geleitet werden.

Nach Ausschalten der Kraftbegrenzungseinrichtung 6 sind nur noch die beiden Kraftbegrenzungseinrichtungen 4 und 5 wirksam. Diese bilden eine Kraftbegrenzungsstufe von etwa 2 kN und sind, wie aus Fig. 7 zu ersehen ist, etwa bis zu einer Gurtauszugslänge von 105 mm, welche einer Kraftbegrenzungszeit von etwa 45 bis 55 ms entsprechen können, wirksam. Zu diesem Zeitpunkt ist der Airbag voll entfaltet, so daß er den sich vorverlagerten Körper des Fahrzeuginsassen auffangen kann. Es ist dann nicht mehr erforderlich, daß durch den Gurtaufroller eine Rückhaltekraft ausgeübt wird. Dies ist durch die zu Null gehende strichlierte Kraftverlaufslinie im Diagramm der Fig. 7 dargestellt. Es ist jedoch auch möglich, daß durch den Gurtaufroller eine ansteigende Rückhaltekraft ausgeübt wird, wenn die beiden Deformationskörper 12 und 14 bis zum Ende ihrer Deformationsfähigkeit deformiert werden und die beiden Schubelemente 11 sich in der Mitte gegebenen-

falls berühren. Dies ist dann der Fall, wenn der Airbag nicht gezündet wird.

Wenn an das Kupplungsteil 17 ein Strafferantrieb ankuppelbar ist, kann über dieses und die starr damit verbundene Welle 15 die Strafferantriebsbewegung auf die Wickelwelle 1 in Baneinzugsrichtung übertragen werden. Bei der Übertragung der Strambewegung auf die Wickelwelle 1 stützen sich die beiden Schubelemente 11 aufgrund ihres Rechts-Linksgewindeeingriffs in das aus einem Stück bestehende Wellenteil (Wickeltrommel 9) und gegebenenfalls noch an Anschlägen der Welle 15 ab, so daß sie sich nicht voneinander weg nach außen bewegen können. Die Strambewegung wird vor der Blockierung der Wickelwelle auf das Gurtband 20 in Baneinzugsrichtung ausgeübt. Bei Beendigung der Strambewegung und Blockierung der Wickelwelle 1 erfolgt in Gurtbandauszugsrichtung die Kraftbegrenzung zur Erzeugung der Rückhaltekraft, welche im Diagramm der Fig. 7 gezeigt ist. Eine Blockierung des Stramantriebes in Gurtbandauszugsrichtung kann über das Kupplungsteil 17 und die Welle 15 auf die Schubelemente 11 und die Wickelwelle 1 wirksam werden. Wenn der Gurtaufroller mit einem Airbag kombiniert ist, kann diese Blockierung bzw. Sperre des Gurtstraffers vom Kupplungsteil 17 auch entkuppelt sein.

Patentansprüche

1. Sicherheitsgurtaufroller mit einer Wickelwelle für ein Sicherheitsgurtband, einer fahrzeug- und/oder gurtbandsensitiv steuerbaren Blockiereinrichtung für die Wickelwelle und einem nach betätigter Blockiereinrichtung wirksamen Kraftbegrenzer für einen begrenzten Gurtbandauszug, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftbegrenzer (3) entlang dem begrenzten Gurtbandauszug sich verringern-
de Kraftbegrenzungswerte aufweist, von denen der zu Beginn des begrenzten Gurtbandauszugs wirksame Wert auf eine höhere Gurtauszugskraft begrenzt ist als die beim nachfolgenden Gurtbandauszug wirksamen Werte.
2. Sicherheitsgurtaufroller nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei Kraftbegrenzungsstufen vorgesehen sind.
3. Sicherheitsgurtaufroller nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftbegrenzer (2) wenigstens zwei Kraftbegrenzungseinrichtungen (4, 5, 6) aufweist, die zu Beginn des begrenzten Gurtbandauszugs additiv wirksam sind, und daß nach einer bestimmten Gurtbandauszugslänge wenigstens eine Kraftbegrenzungseinrichtung (6) in einen unwirksamen Zustand kommt.
4. Sicherheitsgurtaufroller nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Kraftbegrenzungsstufe etwa fünf kN und die zweite Kraftbegrenzungsstufe etwa zwei kN betragen.
5. Sicherheitsgurtaufroller nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens eine Kraftbegrenzungseinrichtung (6) von außen in den unwirksamen Zustand gesetzt ist.
6. Sicherheitsgurtaufroller nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Kraftbegrenzungsstufe mit Zündung eines Airbags beginnt.
7. Sicherheitsgurtaufroller nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Zündung des Airbags die wenigstens eine Kraftbegrenzungseinrichtung (6) in den unwirksamen Zu-

stand gesetzt ist.

8. Sicherheitsgurtaufroller nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftbegrenzungseinrichtungen (4, 5, 6) in axialer Richtung deformierbare Verformungskörper (12, 13, 14) aufweisen.

9. Sicherheitsgurtaufroller nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzeugung der Verformungsbewegung wenigstens ein Gewinde (7, 8) zwischen einem beim begrenzten Gurtbandauszug gedrehten Wickelwellenteil (9) und einem von der Blockiereinrichtung (2) gegen Drehung gesperrten Wickelwellenteil (10) vorgesehen ist.

10. Sicherheitsgurtaufroller nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Schubelement (11) durch Gewindeeingriff in axialer Richtung zur Deformation der Verformungskörper (12, 13, 14) verschiebbar ist.

11. Sicherheitsgurtaufroller nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Schubelemente (11) an einer die Wickelwelle (1) axial durchsetzenden Welle (15) in axialer Richtung verschiebbar gelagert sind.

12. Sicherheitsgurtaufroller nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Schubelemente (11) aufeinander zu beweglich sind.

13. Sicherheitsgurtaufroller nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Verformungskörper (13) zwischen den Schubelementen (11) angeordnet ist.

14. Sicherheitsgurtaufroller nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Verformungskörper (12, 14) zwischen den Schubelementen (11) und wenigstens einem in axialer Richtung unbeweglichen Bauteil (9) angeordnet ist.

15. Sicherheitsgurtaufroller nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Kraftbegrenzungseinrichtung (6) zur Bildung der wenigstens zweiten Kraftbegrenzungsstufe zerstörbar ausgebildet ist.

16. Sicherheitsgurtaufroller nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftbegrenzungseinrichtung (6) durch ein Druckgas, welches infolge der Airbagzündung erzeugt wird, zerstörbar ist.

17. Sicherheitsgurtaufroller nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftbegrenzungseinrichtung (6) durch eine Sollbruchstelle zerstörbar ist.

18. Sicherheitsgurtaufroller nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Füllen des Airbags die auf das Gurtband vom Gurtaufroller ausgeübte Rückhaltekraft gegen Null geht.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

